

Yoshimoto et al.

(19)世界知的所有権機関
国際事務局(43)国際公開日
2004年12月9日 (09.12.2004)

PCT

(10)国際公開番号
WO 2004/106141 A1

(51)国際特許分類7: B62D 1/19

(21)国際出願番号: PCT/JP2004/007453

(22)国際出願日: 2004年5月25日 (25.05.2004)

(25)国際出願の言語: 日本語

(26)国際公開の言語: 日本語

(30)優先権データ:
特願2003-149682 2003年5月27日 (27.05.2003) JP(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 日本精工
株式会社 (NSK LTD.) [JP/JP]; 〒141-8560 東京都品川区
大崎一丁目6番3号 Tokyo (JP). NSKステアリングシステムズ
株式会社 (NSK STEERING SYSTEMS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒141-8560 東京都品川区大崎一
丁目6番3号 Tokyo (JP).

(72)発明者; および

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 吉本慎 (YOSHIMOTO,Shin) [JP/JP]; 〒371-8528 群馬県前橋市総社町一丁目8番1号 NSKステアリングシステムズ株式会社内 Gunma (JP). 東野清明 (HIGASHINO,Kiyoharu) [JP/JP]; 〒371-8528 群馬県前橋市総社町一丁目8番1号 NSKステアリングシステムズ株式会社内 Gunma (JP). 定方清 (SADAKATA,Kiyoshi) [JP/JP]; 〒371-8528 群馬県前橋市総社町一丁目8番1号 NSKステアリングシステムズ株式会社内 Gunma (JP).

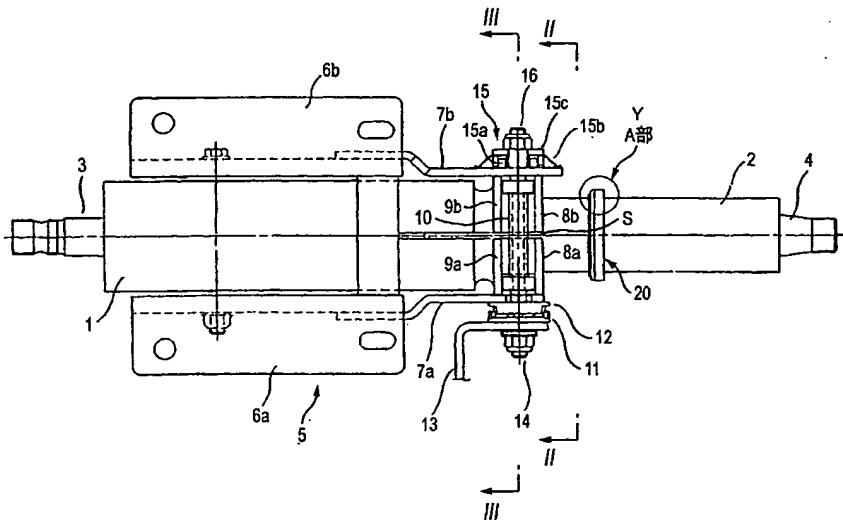
(74)代理人: 小栗昌平, 外 (OGURI,Shohei et al.); 〒107-
6013 東京都港区赤坂一丁目12番32号 アーク森ビル
13階 栄光特許事務所 Tokyo (JP).

(81)指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

(統葉有)

(54)Title: TELESCOPIC STRUCTURE AND STEERING COLUMN DEVICE FOR MOTOR VEHICLE

(54)発明の名称: 伸縮構造及び車両用ステアリングコラム装置



Y...PART A...

(57) Abstract: A steering column device for a motor vehicle has an inner column rotatably supporting a steering shaft, an outer column slidably enclosing and holding the inner column, a vehicle body installation portion capable of being attached to a motor vehicle body, and a left and right pair of opposed flat plate portions extending in the substantially up-down directions. The steering column device further has a vehicle body-side bracket provided so as to surround the outer column, a clamp mechanism varying the width between the pair of opposed flat plate portions and varying the width between inner peripheral surfaces of the outer column in conjunction with the variation of the width of the opposed flat plate portions, and a shear ring installed at least on either the inner peripheral surfaces of the outer column or the outer peripheral surface of the inner column. The shear ring has shear-allowing projections. A groove is formed at least in the inner peripheral surfaces of the outer column or the outer peripheral surface of the inner column. The shear-allowing projections engage the groove.

WO 2004/106141 A1

(統葉有)



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: ステアリングシャフトを回転自在に支持するインナーコラムと、当該インナーコラムを摺動自在に包囲しつつ保持するアウターコラムと、車体に取付け可能な車体取付部と、略上下方向に延在する左右一対の対向平板部とを有し、前記アウターコラムを囲うように配置された車体側プラケットと、前記一対の対向平板部の幅を変化させると共に、当該幅の変化と連動して、前記アウターコラムの内周面の幅を変化させるクランプ機構と、前記アウターコラムの内周面又は前記インナーコラムの外周面の少なくとも一方に装着された剪断用リングと、を備えた車両用ステアリングコラム装置。前記剪断用リングには剪断許容突起が設けられている。前記アウターコラムの内周面又は前記インナーコラムの外周面の少なくとも一方に溝が形成されている。前記溝には、前記剪断許容突起が係止されている。

明細書

伸縮構造及び車両用ステアリングコラム装置

5 <技術分野>

本発明は、車両の二次衝突時の衝撃エネルギー吸収性能を改良した伸縮構造及び車両用ステアリングコラム装置に関する。

<背景技術>

10 自動車が他の自動車や建造物等に衝突した場合、運転者が慣性でステアリングホイールに二次衝突することがある。近年の乗用車等では、このような場合における運転者の受傷を防止するべく、シートベルトやエアバッグ等と共に、衝撃吸収式ステアリングコラム装置が広く採用されている。衝撃吸収式ステアリングコラム装置に採用される衝撃吸収機構には種々の形式が存在するが、ドライバが二
15 次衝突した際にステアリングコラムがステアリングシャフトと共にコラプス（短縮）し、その際に衝突エネルギーを吸収する二重管式のものが一般的である。

この形式の衝撃吸収式ステアリングコラム装置は、例えば、車体側プラケットに保持されたアウタコラムと、アウタコラムに摺動自在に嵌合したインナコラムと、アウタコラムとインナコラムとの間に介装された衝撃エネルギー吸収手段と
20 を備えており、所定値以上の軸方向荷重が軸方向荷重が作用したときにインナコラムがアウタコラム内に進入し、その際に衝撃エネルギー吸収手段により衝撃エネルギーが吸収される。

一方、自動車のステアリング装置は、不特定多数の運転者により使用（操舵）されるため、個人の体格や運転姿勢等に対応してステアリングホイールの位置を
25 調整できることが望ましい。このような要望に答えるべく、乗用車に限らず貨物車等においても、チルト機構やテレスコピック機構を採用するものが多くなっている。

チルト機構は、ステアリングホイールの位置を上下方向に調整するための機構であり、ステアリングコラムを揺動自在に支持するチルトピボットと、所望の位置（揺動角度）でステアリングコラムを保持するチルト保持手段等からなっている。また、テレスコピック機構は、ステアリングホイールの位置を前後方向（ステアリングシャフトの軸方向）に調整するための機構であり、ステアリングシャフトの伸縮に供される二重管式等の伸縮部と、所望の位置（伸縮量）でステアリングシャフトを保持するテレスコピック保持手段等からなっている。

特開平11-291922号公報及び実用新案登録第2584258号公報では、チルト機構とテレスコピック機構とを備えたステアリングコラム装置に於いて、衝撃エネルギー吸収手段により衝撃エネルギーを吸収するように構成してある。

<発明の開示>

本発明は、テレスコピックストロークを所定範囲に規定すると共に、二次衝突時のコラプス中に於けるピーク荷重の発生を最小限に抑えることができる、伸縮構造及び車両用ステアリングコラム装置を提供することにある。

<図面の簡単な説明>

図1は、本発明による第1実施の形態に係る車両用チルト・テレスコピック式ステアリングコラム装置の平面図である。

図2は、図1のI—I—I—I線に沿った横断面図である。

図3は、図1のIII—III—I—I—I—I線に沿った横断面図である。

図4は、図1のA部の拡大断面図である。

図5(a)は、分割した剪断用リングの樹脂製リングの側面図(図5(b)のa—aの矢印から観た矢視図)であり、図5(b)は、分割した剪断用リングの樹脂製リングの正面図であり、図5(c)は、図5(b)のc部の拡大図である。

図6は、エネルギー吸収荷重とストロークとの関係を示すグラフである。

図7は、本発明による第2実施の形態に係る車両用チルト・テレスコピック式ステアリングコラム装置の平面図である。

図8は、本発明による第2実施の形態の変形例に係る車両用チルト・テレスコピック式ステアリングコラム装置の平面図である。

5 図9は、本発明による第3実施の形態に係る車両用ステアリングシャフトの中間シャフトの側面図である。

図10は、本発明による第4実施の形態に係る車両用チルト・テレスコピック式ステアリングコラム装置の側面図である。

図11は、図10のX I-X I線に沿った横断面図である。

10 図12は、本発明による第5実施の形態に係る車両用チルト・テレスコピック式ステアリングコラム装置の側面図である。

図13は、図12のX I I I-X I I I線に沿った横断面図である。

なお、図中の符号、1はロアー側のアウターコラム、2は、アッパー側のインナーコラム、3はロアーシャフト、4はアッパーシャフト、5は車体側ブラケット、6aおよび6bは車体取付部、7aおよび7bは対向平板部、8a, 8b, 9aおよび9bはクランプ部、HBaおよびHBbは半体部、10はテンション部材、11は第1カム部材、12は第2カム部材、13は操作レバー、14は調整ボルト、15は噛み合いラック機構、15aは固定側ラック、15bはリフタスプリング、15cは可動側ラック15c、16は調整ボルト、17aおよび17bはチルト用長孔、18はピン、19はテレスコピック調整用溝、20は剪断用リング、21は樹脂製リング、21aは剪断許容突起、22bは微小突起、22は金属製リング、23は緩衝部材、30は電動パワーステアリング装置、31は電動モータ、Sはスリット、40は中間シャフト、41はアウターチューブ、42はインナーシャフト、43および44は自在継手、50は締付ボルト、51はチルト中心ピン、52aおよび52bはクランプ部、53はスラスト軸受、54は調整ナット、61はロアー側のインナーコラム、62はアッパー側のアウターコラム、63はロアー側のインナーシャフト、64はアッパー側のアウターチューブ、65はロアー側車体ブラケット、66はチルト中心ピン、67はアッパー

一側車体プラケット、68aおよび68bは車体取付部、69aおよび69bは対向平板部、70aおよび70bはチルト用長孔、71はディスタンスプラケット、72aおよび72bはテレスコピック用長孔、73は締付ボルト、74は調整ナット、75は操作レバー、76は取付ボルトである。

5

＜発明を実施するための最良の形態＞

以下、本発明の実施の形態に係る車両用ステアリングコラム装置を図面を参照しつつ説明する。

(第1の実施の形態：チルト・テレスコピック式)

10 図1は、本発明の第1実施の形態に係る車両用チルト・テレスコピック式ステアリングコラム装置の平面図である。

図2は、図1のI—I—I—I線に沿った横断面図である。図3は、図1のI—I—I—I—I—I線に沿った横断面図である。

15 図4は、図1のA部の拡大断面図である。図5(a)は、分割した剪断用リングの樹脂製リングの側面図((b)のa—aの矢印から覗た矢視図)であり、(b)は、分割した剪断用リングの樹脂製リングの正面図であり、(c)は、(b)のc部の拡大図である。図6は、エネルギー吸収荷重とストロークとの関係を示すグラフである。

20 本第1実施の形態では、図1に示すように、ロアー側のアウターコラム1に対して、アッパー側のインナーコラム2が摺動自在(テレスコピック摺動自在)に嵌合してある。

25 これら両コラム1、2内には、ステアリングシャフトが回転自在に支持しており、このステアリングシャフトは、両コラム1、2内で、ロアー側シャフト3と、アッパー側シャフト4とに分割してテレスコピック摺動自在に構成しており、車両の二次衝突時には、コラプスして、収縮できるようになっている。

このロアー側のアウターコラム1を囲うようにして、車体側プラケット5が設けてある。この車体側プラケット5は、一対の車体取付部6a、6bを備えており、これら一対の車体取付部6a、6bから車両前方に延在した箇所には、略上

下方向に延在した左右一対の対向平板部 7 a, 7 b を備えている。図 3 に示すように、一対の対向平板部 7 a, 7 b には、それぞれ、一対のチルト用長孔 1 7 a, 1 7 b が形成してある。

5 アウターコラム 1 の車両後方部位には、それぞれ、上下 2 本のスリット S (すり割り) を有して、軸方向に左右に等分割した左右一対の半体部 HB a, HB b が形成してある。

これらの半体部 HB a, HB b の車両前後には、二対のクランプ部 8 a, 8 b, 9 a, 9 b が設けてあり、これら二対のクランプ部 8 a, 8 b, 9 a, 9 b の間には、スリット S (すり割り) が設けてある。

10 これにより、車体側プラケット 5 の一対の対向平板部 7 a, 7 b の幅が縮められて、二対のクランプ部 8 a, 8 b, 9 a, 9 b が互いに近接するように押圧されると、ロア側のアウターコラム 1 (一対の半体部 HB a, HB b) が縮径して、アッパー側のインナーコラム 2 を締め付けるようになっている。

15 左右一対の半体部 HB a, HB b の外周囲であって、二対のクランプ部 8 a, 8 b, 9 a, 9 b の車両前後方向の間には、略環状のテンション部材 1 0 が設けている。

このテンション部材 1 0 の片側には、一対のカム部材 1 1, 1 2 からなるカム機構と、操作レバー 1 3 とを介して、調整ボルト 1 4 が螺合して止着してある。

なお、カム機構は、操作レバー 1 3 と共に回動して山部や谷部を有する第 1 カム部材 1 1 と、この第 1 カム部材 1 1 の山部や谷部に係合する山部や谷部を有する非回転の第 2 カム部材 1 2 と、から構成してある。

また、テンション部材 1 0 の反対側には、噛み合いラック機構 1 5 を介して、調整ボルト 1 6 が螺合して止着してある。

なお、噛み合いラック機構 1 5 は、対向平板部 7 b に溶接された固定側ラック 1 5 a と、ガイドを兼ねたリフタスプリング 1 5 b を介して固定側ラック 1 5 a に対して離間方向に付勢された可動側ラック 1 5 c とから構成されている。

また、図 3 に示すように、略環状のテンション部材 1 0 の左側には、ピン 1 8 が立設してあり、また、インナーコラム 2 の外周面には、軸方向に所定範囲 (テ

レスコピック調整範囲)にわたって直線状に延びる凹状のテレスコピック調整用溝19が形成してあり、ピン18は、このテレスコピック調整用溝19に係脱可能な構成してある。

すなわち、アンクランプ時に、テンション部材10は、図3において、半体部5 HBaとテンション部材10の左側との間の隙間分だけ左方に移動すると、ピン18は、テレスコピック調整用溝19に係合する。これにより、インナーコラム2は、このテレスコピック調整用溝19の軸方向の長さ分だけテレスコピック調整することができ、また、このテレスコピック調整用溝19の車両前後方向の両端部は、ピン18に当接することにより、テレスコピック調整時のストッパーの10 役割も果たす。

また、クランプ時には、図3に示すように、ピン18がテレスコピック調整用溝19から外れることから、アッパー側のインナーコラム2は、テレスコピック調整範囲以上にコラプスすることができる。

このように構成であることから、チルト・テレスコピック調整する場合には、15 運転者が先ず操作レバー13を時計回りに回動させる。すると、操作レバー13に係合した第1カム部材11が第2カム部材12に対して相対回動し、カム機構の幅寸法が減少する。

これにより、テンション部材10を介して、リフタスピング15bに付勢された可動側ラック15cが固定側ラック15aから離間し、噛み合いラック機構20 15による固定が解かれ、両コラム1, 2がチルト動可能となる。

また、カム機構の幅寸法が縮小すると、テンション部材10を介して、一対の対向平板部7a, 7b間に作用していた引張力もなくなり、一対の対向平板部7a, 7bの内側面の二対のクランプ部8a, 8b, 9a, 9bに対する押圧力が消滅する。

25 これにより、ロアー側のアウターコラム1(一対の半体部HBa, HBb)は、その弾性により拡径して、アッパー側のインナーコラム2に対する緊締力を失い、アッパー側のインナーコラム2がテレスコピック動可能となる。

運転者は、チルトやテレスコピック調整することによって、ステアリングホイールの位置調整を終えると、操作レバー13を反時計回りに回動させる。すると、カム機構の幅寸法が増大するため、テンション部材10を介して、噛み合いラック機構15では、可動側ラック15cが固定側ラック15aに噛み合い、両コラム1, 2がチルト方向で固定される。

同時に、テンション部材10を介して、車体側プラケット5の一対の対向平板部7a, 7bの幅が縮められて、二対のクランプ部8a, 8b, 9a, 9bが互いに近接するように押圧されると、ロアー側のアウターコラム1（一対の半体部HBa, HBl）が縮径される。これにより、アッパー側のインナーコラム2は、
10 縮径したロアー側のアウターコラム1（一対の半体部HBa, HBl）により締め付けられて、テレスコピック方向で固定される。

本第1実施の形態では、図1乃至図5に示すように、インナーコラム2の外周面には、剪断用リング20が装着してある。この剪断用リング20と、ロアー側のアウターコラム1の後端との間の間隔は、テレスコピックストロークに対応して設定してある。
15

図4及び図5に示すように、剪断用リング20は、合成樹脂から形成した樹脂製リング21と、この樹脂製リング21の外側に嵌合した金属製リング22と、これら両リング21, 22を被覆するように設けた合成樹脂製の緩衝部材23と、から構成してある。

また、インナーコラム2の外周面には、1個の周方向の溝24が形成しており、
20 さらに、図5(a) (b) (c)に示すように、樹脂製リング21の内周面には、複数の剪断許容突起21aが形成してある。これら樹脂製リング21の剪断許容突起21aは、インナーコラム2の溝24に係止するようになっている。

樹脂製リング21の外周面には、複数の微小突起21bが形成してある。微小突起21bは、金属製リング22の内径と接触して、圧入状態を保つためのものである。

さらに、樹脂製リング21は、周方向に2分割して構成してあるが、周方向に3分割以上に構成してあってもよい。

このように、樹脂製リング 21 は、2 分割してあり、インナーコラム 2 の左右方向から組み付ける。さらに、樹脂製リング 21 の剪断許容突起 21a をインナーコラム 2 の溝 24 に係止しながら、樹脂製リング 21 をインナーコラム 2 の外周面に装着した後には、金属製リング 22 を外周側より樹脂製リング 21 に軽圧入して固定する。その後、アウターコラム 1 側にある緩衝部材 23 が樹脂製リング 21 と金属製リング 22 とを被覆するように装着する。

なお、この緩衝部材 23 は、テレスコピック摺動時、ロアーテー側のアウターコラム 2 の後端面に当接した際には、その当接音の音消しや衝撃を防止する働きをする。

このように、本第 1 実施の形態では、インナーコラム 2 の外周面に、剪断用リング 20 が装着しており、その樹脂製リング 21 の剪断許容突起 21a がインナーコラム 2 の溝 24 に係止しあることから、剪断用リング 20 は、アウターコラム 1 の後端に接触して規制することにより、テレスコピックストロークを所定範囲に規定するストッパーの役割を果たすことができる。

一方、走行中の自動車が他の自動車や路上の障害物に衝突すると、運転者は慣性によってステアリングホイールに二次衝突し、インナーコラム 2 には大きなコラプス荷重が作用する。インナーコラム 2 は、アウターコラム 1 内に進入し、ステアリングコラムのコラプスが開始される。

インナーコラム 2 がアウターコラム 1 内に所定量進入して、剪断用リング 20 にアウターコラム 1 の後端が当接すると、剪断用リング 20 の樹脂製リング 21 は、その剪断許容突起 21a が剪断して、インナーコラム 2 から離脱する。

その後、緩衝部材 23 は、剪断許容突起 21a のない樹脂製リング 21 と金属製リング 22 と共に離脱し、インナーコラム 2 の外径より緩衝部材 23 の内径の方が大きいため、荷重を一切発生させることなく相対移動する。

従って、この離脱した剪断用リング 20 が衝撃エネルギー吸収荷重に影響を与えることがなく、二次衝突時のコラプス中に於けるピーク荷重の発生を最小限に抑えることができる。

図6のグラフは、エネルギー吸収荷重とストロークとの関係を示し、本第1実施の形態の実測データである。樹脂製リング21の剪断開始点は、約25mmストローク位置であるが、本第1実施の形態によるピーク荷重の発生がほとんど認められないことがわかる。

5 また、樹脂製リング21に設けた剪断許容突起21aの形状、個数、軸方向の長さ、及び深さ（高さ）を変化させることにより、剪断荷重を調整することが可能となる。

さらに、後述する第2実施の形態の変形例のように、樹脂製リング21と金属製リング22とをインナーコラム2の外周に複数段にわたって設けることにより、

10 エネルギー吸収特性を変化させることも可能である。

さらに、剪断用リング20は、インナーコラム2の外周面に設けてあるが、アウターコラム1の内周面に設けてあってもよい。

（第2の実施の形態：チルト・テレスコピック式）

図7は、本発明の第2実施の形態に係る車両用チルト・テレスコピック式ステアリングコラム装置の平面図である。

本第2実施の形態では、ロア側のアウターコラム2に、電動パワーステアリング装置30が設けてある。その他の構成、作用等は、上述した実施の形態と同様である。

電動パワーステアリング装置30では、電動モータ31の電源に車載バッテリを用いるために直接的なエンジンの駆動損失が無く、電動モータ31が操舵アシスト時にのみに起動されるために走行燃費の低下（オルタネータに係るエンジンの駆動損失）も抑えられる他、電子制御が極めて容易に行える等の特長を有している。

本第2実施の形態では、上記第1実施の形態と同様に、インナーコラム2の外周面には、剪断用リング20が装着してある。この剪断用リング20と、ロア側のアウターコラム1の後端との間の間隔は、テレスコピックストロークに対応して設定してある。この剪断用リング20に関するその他の構成、作用等は、上述した実施の形態と同様である。

図8は、本発明の第2実施の形態の変形例に係る車両用チルト・テレスコピック式ステアリングコラム装置の平面図である。

本変形例では、2個の剪断用リング20がインナーコラム2の外周に設けてある。このように、複数段にわたって、剪断用リング20を設けることにより、エネルギー吸収特性を変化させることができる。

(第3の実施の形態)

図9は、本発明の第3実施の形態に係る車両用ステアリングシャフトの中間シャフトの側面図である。

本第3実施の形態では、ステアリングシャフトの中間シャフト40は、アッパー側の自在継手43に連結したアウターチューブ41と、ロア側の自在継手44に連結に連結したインナーシャフト42とから構成してある。この中間シャフト40は、テレスコピック時、車両組立時、車両の走行中の旋回時、又は、二次衝突時等には、アウターチューブ41と、インナーシャフト42とを相対的に摺動するようになっている。

本実施の形態では、インナーシャフト42の外周面には、剪断用リング20が装着してある。この剪断用リング20と、アウターチューブ41の先端との間の間隔は、テレスコピックストローク等に対応して設定してある。この剪断用リング20に関するその他の構成、作用等は、上述した実施の形態と同様である。

このように、本第3実施の形態では、インナーシャフト42の外周面に、剪断用リング20が装着しており、剪断用リング20は、アウターチューブ41の先端に接觸して規制することにより、テレスコピックストロークを所定範囲に規定するストッパーの役割を果たすことができる。

一方、二次衝突時には、アウターチューブ41が所定量前進して、剪断用リング20にアウターチューブ41の先端が当接すると、剪断用リング20は、その剪断許容突起21aを剪断して、インナーシャフト42から離脱するようになっている。

(第4の実施の形態：チルト・テレスコピック式)

図10は、本発明の第4実施の形態に係る車両用チルト・テレスコピック式ステアリングコラム装置の側面図である。図11は、図10のX I-X I線に沿った横断面図である。

本第4実施の形態では、図10に示すように、ロアー側のアウターコラム1に対して、アッパー側のインナーコラム2が摺動自在（テレスコピック摺動自在）に嵌合してある。

これら両コラム1、2内には、ステアリングシャフトが回転自在に支持しており、このステアリングシャフトは、両コラム1、2内で、ロアー側シャフト3と、アッパー側シャフト4とに分割してテレスコピック摺動自在に構成しており、車両の二次衝突時には、コラプスして、収縮できるようになっている。

アウターコラム1は、車体側に設けたチルト中心ピン51の廻りにチルト揺動自在に構成している。また、図11に示すように、アウターコラム1は、その車両後方側に、スリットSだけ間隔を開けた一対のクランプ部52a、52bを有している。

このクランプ部52a、52bの締付・解除時には、インナーコラム2は、軸方向に摺動してテレスコピック調整することができる一方、クランプ部52a、52bの締付時には、インナーコラム2の外周を包持して挟持することにより、チルト・テレスコピック締付できるようになっている。

アウターコラム1を囲うようにして、車体側ブラケット5が設けてある。この車体側ブラケット5は、一対の車体取付部6a、6bを備えており、これら一対の車体取付部6a、6bから車両前方に延在した箇所には、略上下方向に延在した左右一対の対向平板部7a、7bを備えている。図11に示すように、一対の対向平板部7a、7bには、それぞれ、一対のチルト用長孔17a、17bが形成してある。

クランプ機構では、対向平板部7a、7bに形成した一対のチルト用長孔17a、17bには、締付ボルト50が通挿しており、この締付ボルト50は、その頭部50aの一部をチルト用長孔17bに係合することにより、常時非回転に構成してある。

締付ボルト 50 のネジ部には、一对のカム部材 11, 12 からなるカム機構と、操作レバー 13 と、スラスト軸受 53 を介して、調整ナット 54 が螺合して止着してある。なお、カム機構は、操作レバー 13 と共に回動して山部や谷部を有する第 1 カム部材 11 と、この第 1 カム部材 11 の山部や谷部に係合する山部や谷部を有する非回転の第 2 カム部材 12 と、から構成してある。
5

従って、チルト・テレスコピック調整する場合には、操作レバー 13 を一方向に回転すると、一对のカム部材 11, 12 の幅が狭まり、締付ボルト 50 の締付が解除される。その結果、一对の対向平板部 7a, 7b の間隔が拡がり、一对のクランプ部 52a, 52b の締付が解除されて、その幅が拡がる。これにより、
10 インナーコラム 2 は、アウターコラム 1 等と共にチルト中心ピン 51 の廻りに回動してチルト調整することができ、また、インナーコラム 2 は、その軸方向に摺動することにより、テレスコピック調整することができる。

一方、チルト・テレスコピック締付する場合には、操作レバー 13 を逆方向に回転すると、一对のカム部材 11, 12 の幅が拡がり、締付ボルト 50 が締付られる。一对の対向平板部 7a, 7b の間隔が狭まり、一对のクランプ部 52a, 52b が締付られる。これにより、一对のクランプ部 52a, 52b は、インナーコラム 2 を圧接して挟持し、チルト・テレスコピック締付することができる。

本第 4 実施の形態では、図 10 に示すように、インナーコラム 2 の外周面には、剪断用リング 20 が装着してある。この剪断用リング 20 と、ロア側のアウターコラム 1 の後端との間の間隔は、テレスコピックストロークに対応して設定している。この剪断用リング 20 に関するその他の構成、作用等は、上述した実施の形態と同様である。

このように、本第 4 実施の形態では、インナーコラム 2 の外周面に、剪断用リング 20 が装着しており、その樹脂製リング 21 の剪断許容突起 21a がインナーコラム 2 の溝 24 に係止しあることから、剪断用リング 20 は、アウターコラム 1 の後端に接触して規制することにより、テレスコピックストロークを所定範囲に規定するストッパーの役割を果たすことができる。

一方、走行中の自動車が他の自動車や路上の障害物に衝突すると、運転者は慣性によってステアリングホイールに二次衝突し、インナーコラム2には大きなコラプス荷重が作用する。インナーコラム2は、アウターコラム1内に進入し、ステアリングコラムのコラプスが開始される。

- 5 インナーコラム2がアウターコラム1内に所定量進入して、剪断用リング20にアウターコラム1の後端が当接すると、剪断用リング20の樹脂製リング21は、その剪断許容突起21aが剪断して、インナーコラム2から離脱する。

- その後、緩衝部材23は、剪断許容突起21aのない樹脂製リング21と金属製リング22と共に離脱し、インナーコラム2の外径より緩衝部材23の内径の
10 方が大きいため、荷重を一切発生させることなく相対移動する。

従って、この離脱した剪断用リング20が衝撃エネルギー吸収荷重に影響を与えることがなく、二次衝突時のコラプス中に於けるピーク荷重の発生を最小限に抑えることができる。

(第5の実施の形態：チルト・テレスコピック式)

- 15 図12は、本発明の第5実施の形態に係る車両用チルト・テレスコピック式ステアリングコラム装置の側面図である。図13は、図12のXIII-XIII線に沿った横断面図である。

- 本第5実施の形態では、図12に示すように、ロアー側のインナーコラム61に対して、アッパー側のアウターコラム62が摺動自在（テレスコピック摺動自在）に嵌合してある。

- これら両コラム61、62内には、ステアリングシャフトが回転自在に支持しており、このステアリングシャフトは、両コラム1、2内で、ロアー側のインナーシャフト63と、アッパー側のアウターチューブ64とに分割してテレスコピック摺動自在に構成しており、車両の二次衝突時には、コラプスして、収縮できるようになっている。

車体前方側には、ロアー側車体プラケット65が設けてあり、ロアー側のインナーコラム61は、このロアー側車体プラケット65に設けたチルト中心ピン66の廻りにチルト摺動自在に構成してある。

アウターコラム 6 2 を囲うようにして、アッパー側車体プラケット 6 7 が設け
てある。このアッパー側車体プラケット 6 7 は、一対の車体取付部 6 8 a, 6 8
b を備えており、これら一対の車体取付部 6 8 a, 6 8 b から略上下方向に延在
した左右一対の対向平板部 6 9 a, 6 9 b をも備えている。図 13 に示すように、
5 一対の対向平板部 6 9 a, 6 9 b には、それぞれ、一対のチルト用長孔 7 0 a,
7 0 b が形成してある。

アウターコラム 6 2 の下側には、ディスタンスプラケット 7 1 が溶接等により
固定してあり、このディスタンスプラケット 7 1 の側壁には、一対のテレスコピ
ック用長孔 7 2 a, 7 2 b が形成してある。

10 クランプ機構では、対向平板部 6 9 a, 6 9 b に形成した一対のチルト用長孔
7 0 a, 7 0 b には、締付ボルト 7 3 が通挿してあり、この締付ボルト 7 3 は、
その頭部 7 3 a の一部をチルト用長孔 7 0 b に係合することにより、常時非回転
に構成してある。

15 締付ボルト 7 3 のネジ部 7 3 b には、チルトナット 7 4 が螺合してある。この
チルトナット 7 4 には、操作レバー 7 5 が固定してあり、取付ボルト 7 6 により
取付けである。

従って、チルト・テレスコピック調整する場合には、操作レバー 7 5 を一方向
に回転すると、チルトナット 7 4 が回転することにより、締付ボルト 7 3 の締付
が解除され、一対の対向平板部 6 9 a, 6 9 b の間隔が拡がり、対向平板部 6 9
20 a, 6 9 b とディスタンスプラケット 7 1 の側壁との圧接が解除され、これによ
り、アウターコラム 2 は、インナーコラム 1 等と共に、チルト中心 6 6 の廻りに
回動して、チルト調整することができると共に、軸方向に摺動してテレスコピッ
ク調整することができる。

一方、チルト・テレスコピック締付する場合には、操作レバー 7 5 を逆方向に
25 回転すると、チルトナット 7 4 が逆方向に回転することにより、締付ボルト 7 3
が締付られ、一対の対向平板部 6 9 a, 6 9 b の間隔が狭められ、対向平板部 6
9 a, 6 9 b がディスタンスプラケット 7 1 の側壁に対して圧接し、これにより、
チルト・テレスコピック締付することができる。

本第5実施の形態においても、図12に示すように、インナーコラム1の外周面には、剪断用リング20が装着してある。この剪断用リング20と、アッパー側のアウターコラム2の先端との間の間隔は、テレスコピックストロークに対応して設定してある。この剪断用リング20に関するその他の構成、作用等は、上5述した実施の形態と同様である。

このように、本第5実施の形態では、インナーコラム1の外周面に、剪断用リング20が装着しており、その樹脂製リング21の剪断許容突起21aがインナーコラム2の溝24に係止しあることから、剪断用リング20は、アウターコラム2の先端に接触して規制することにより、テレスコピックストロークを所定範10囲に規定するストップバーの役割を果たすことができる。

一方、走行中の自動車が他の自動車や路上の障害物に衝突すると、運転者は慣性によってステアリングホイールに二次衝突し、アウターコラム2には大きなコラプス荷重が作用する。アウターコラム2は、所定量前進して、剪断用リング20にアウターコラム2の先端が当接すると、剪断用リング20の樹脂製リング21は、その剪断許容突起21aが剪断して、インナーコラム1から離脱する。

その後、緩衝部材23は、剪断許容突起21aのない樹脂製リング21と金属製リング22と共に離脱し、インナーコラム1の外径より緩衝部材23の内径の方が大きいため、荷重を一切発生させることなく相対移動する。

従って、この離脱した剪断用リング20が衝撃エネルギー吸収荷重に影響を与えることなく、二次衝突時のコラプス中に於けるピーク荷重の発生を最小限に抑えることができる。

また、本第5実施の形態では、インナーシャフト63の外周面には、剪断用リング20が装着してある。この剪断用リング20と、アウターチューブ64の先端との間の間隔は、テレスコピックストローク等に対応して設定してある。この25剪断用リング20に関するその他の構成、作用等は、上述した実施の形態と同様である。

このように、本第5実施の形態では、インナーシャフト63の外周面に、剪断用リング20が装着しており、剪断用リング20は、アウターチューブ64の先

端に接触して規制することにより、テレスコピックストロークを所定範囲に規定するストッパーの役割を果たすことができる。

一方、二次衝突時には、アウターチューブ 6 4 が所定量前進して、剪断用リング 2 0 にアウターチューブ 6 4 の先端が当接すると、剪断用リング 2 0 は、その剪断許容突起 2 1 a が剪断して、インナーシャフト 6 3 から離脱するようになっている。

なお、本発明は、上述した実施の形態に限定されず、種々変形可能である。例えば、本発明に係る車両用ステアリングコラム装置は、チルト式、テレスコピック式、及びチルト・テレスコピック式のいずれにも適用することができる。

以上説明したように、本発明によれば、インナーコラムの外周面等に、剪断用リングが装着しており、インナーコラムの外周面等に形成した溝に、剪断用リングに形成した剪断許容突起が係止してあることから、剪断用リングは、アウターコラム等の端部に接触して規制することにより、テレスコピックストロークを所定範囲に規定するストッパーの役割を果たすことができる。

また、車両の二次衝突時に、例えば、アウターコラムに対してインナーコラムがニアラップスして車両前方に移動した際、剪断用リングがアウターコラム等の端部に当接すると、剪断用リングは、その剪断許容突起が剪断して、インナーコラム等から離脱する。従って、この離脱した剪断用リングが衝撃エネルギー吸収荷重に影響を与えることがなく、二次衝突時のコラップス中に於けるピーク荷重の発生を最小限に抑えることができる。

本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本出願は、2003年5月27日出願の日本特許出願（特願2003-149682）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

<産業上の利用可能性>

以上説明したように、本発明は、衝撃吸収式ステアリングコラム装置に採用さ

れる衝撃吸収機構等に適用することができ、特に、チルト式、テレスコピック式、及びチルト・テレスコピック式のいずれの車両用ステアリングコラム装置にも適用することができる

請求の範囲

1. アウター部材と、

前記アウター部材と摺動自在に嵌合するインナー部材と、

5 前記アウター部材の内周面又は前記インナー部材の外周面の少なくとも一方に装着された剪断用リングとを備え、

前記剪断用リングには剪断許容突起が設けられ、

前記アウター部材の内周面又は前記インナー部材の外周面の少なくとも一方には溝が形成され、

10 前記溝には、前記剪断許容突起が係止されている伸縮構造。

2. 前記剪断用リングの外周側又は内周側に嵌合する金属製リングをさらに備え、

前記剪断用リングは、合成樹脂を含んでいる、

15 請求の範囲第1項記載の伸縮構造。

3. 前記剪断用リングは、その周方向に分割されている請求の範囲第1項記載の伸縮構造。

20 4. ステアリングシャフトを回転自在に支持するインナーコラムと、

当該インナーコラムを摺動自在に包囲しつつ保持するアウターコラムと、

車体に取付け可能な車体取付部と、略上下方向に延在する左右一対の対向平板部とを有し、前記アウターコラムを囲うように配置された車体側プラケットと、

前記一対の対向平板部の幅を変化させると共に、当該幅の変化と連動して、前

25 記アウターコラムの内周面の幅を変化させるクランプ機構と、

前記アウターコラムの内周面又は前記インナーコラムの外周面の少なくとも一方に装着された剪断用リングと、を備え、

前記剪断用リングには剪断許容突起が設けられ、

前記アウターコラムの内周面又は前記インナーコラムの外周面の少なくとも一方に溝が形成され、

前記溝には、前記剪断許容突起が係止されている車両用ステアリングコラム装置。

5

5. 前記剪断用リングの外周側又は内周側に嵌合する金属製リングをさらに備え、

前記剪断用リングは、合成樹脂を含んでいる、

請求の範囲第4項記載の車両用ステアリングコラム装置。

10

6. 前記剪断用リングは、その周方向に分割されている請求の範囲第4項記載の車両用ステアリングコラム装置。

図 1

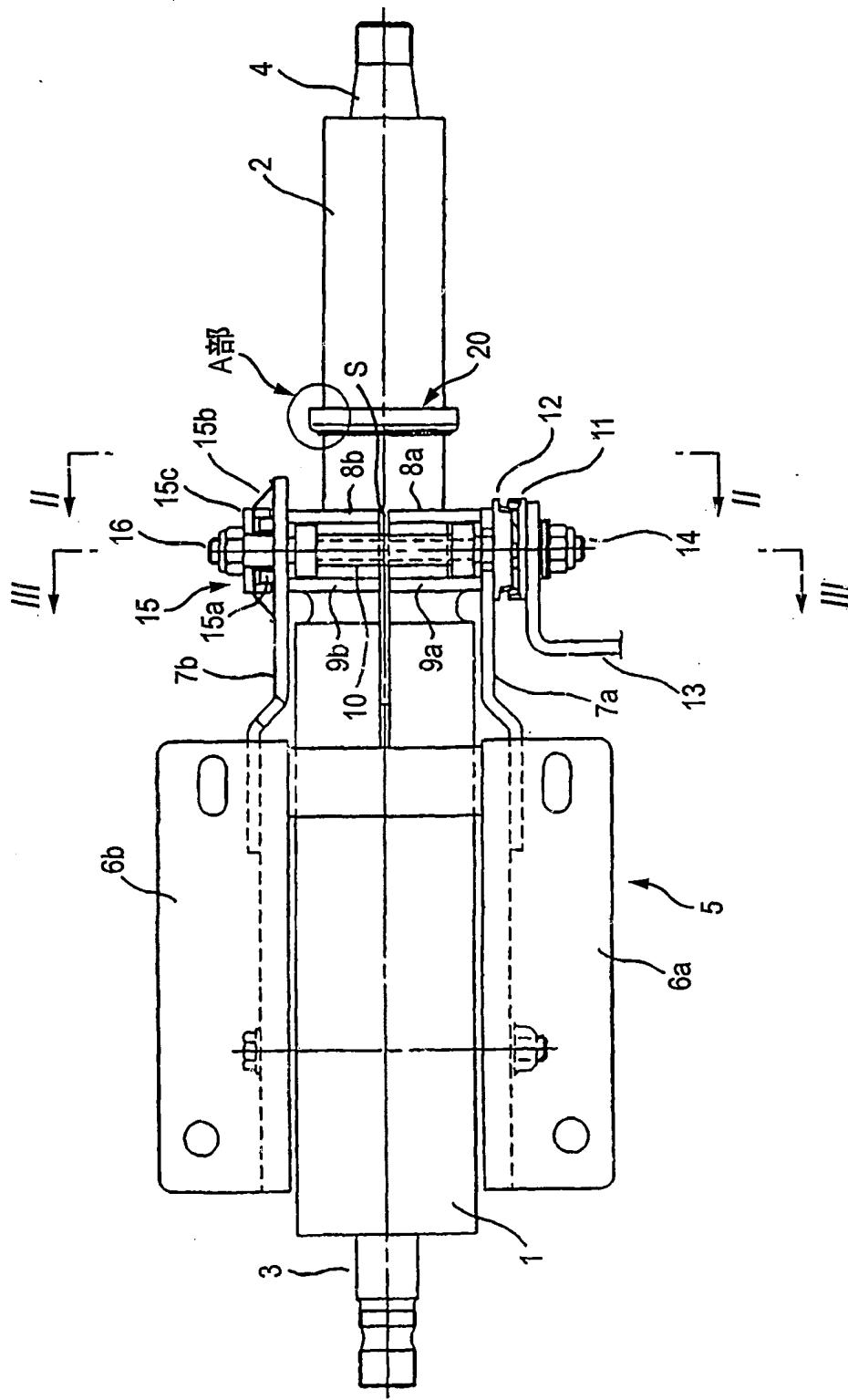


FIG 2

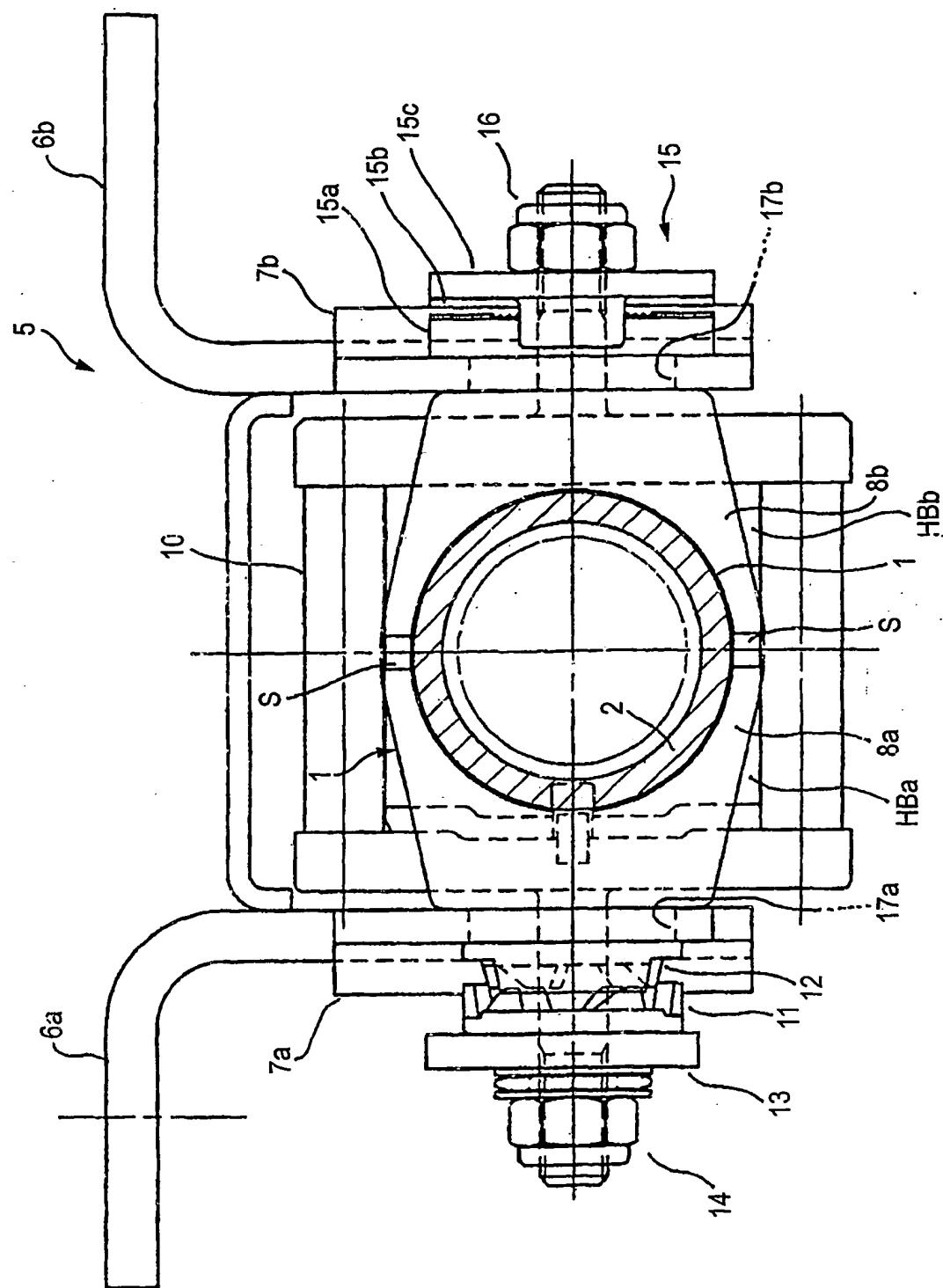


図 3

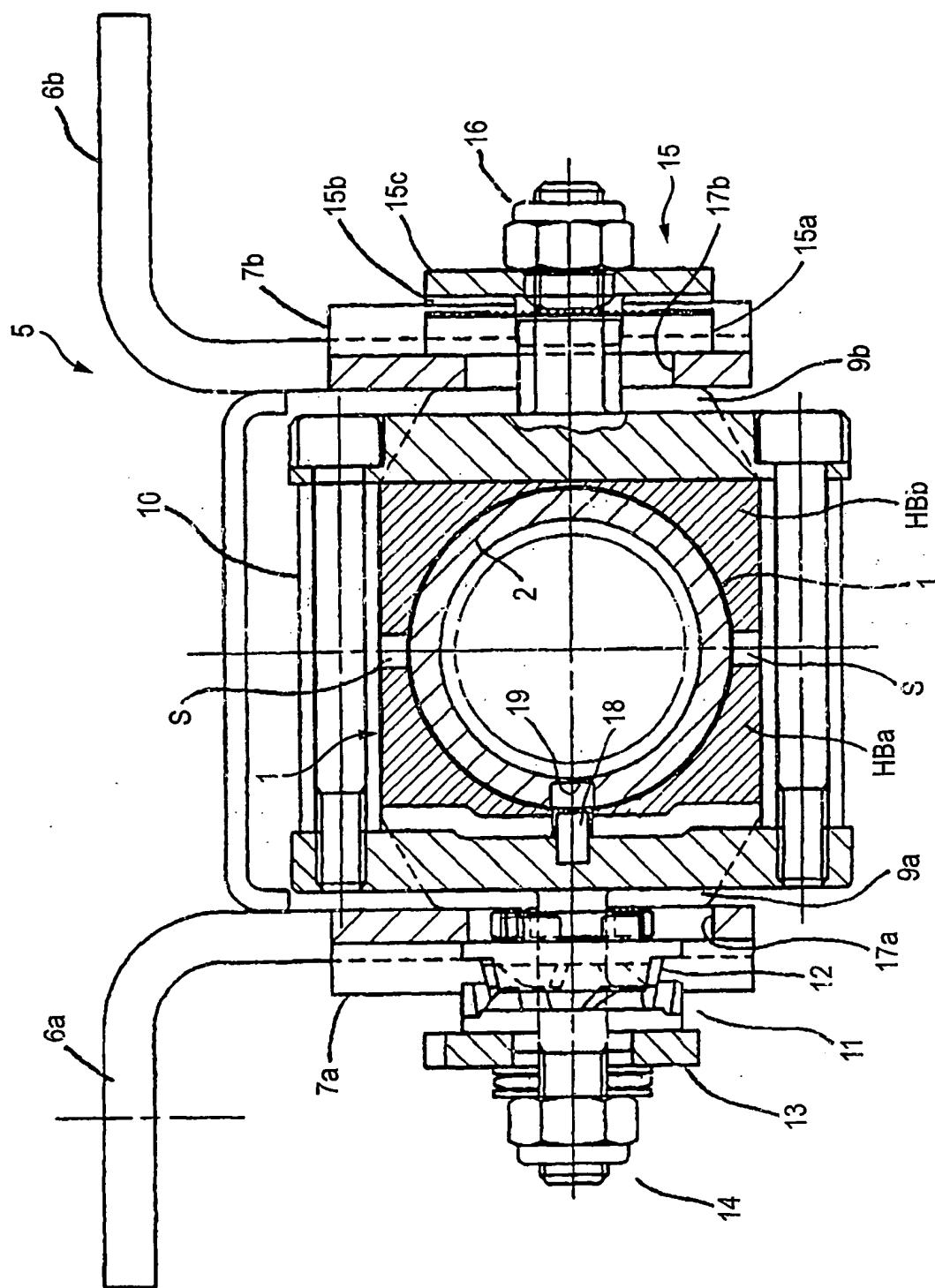


図 4

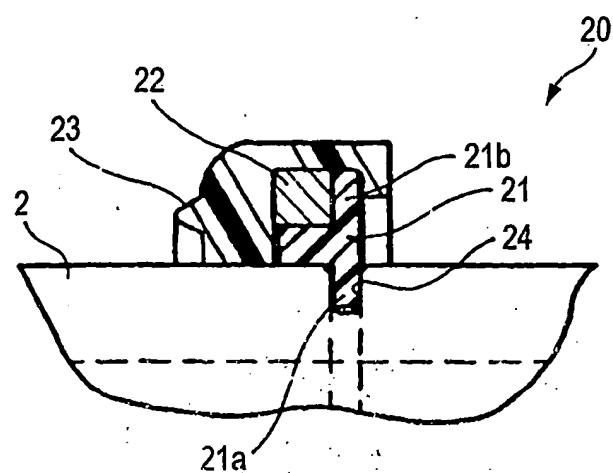


図 5 (a)

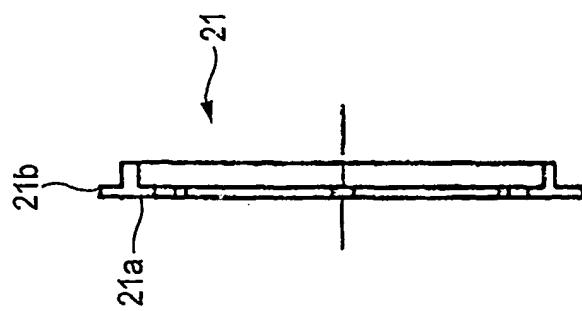


図 5 (b)

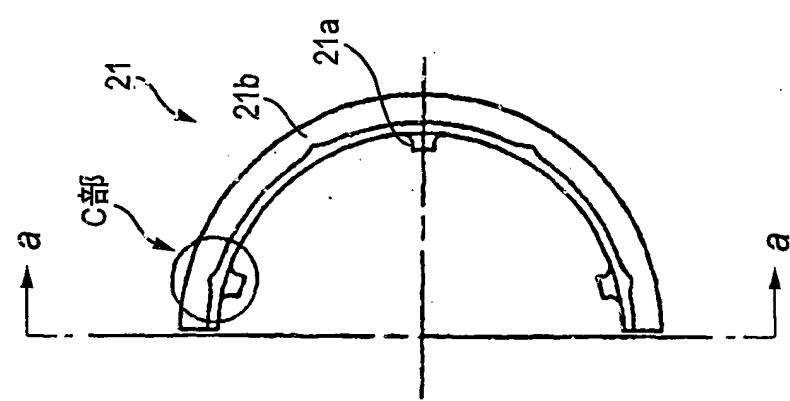


図 5 (c)

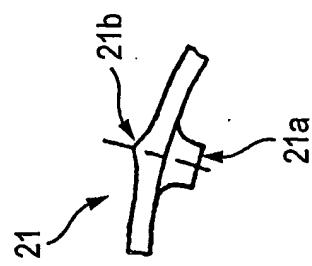


図 6

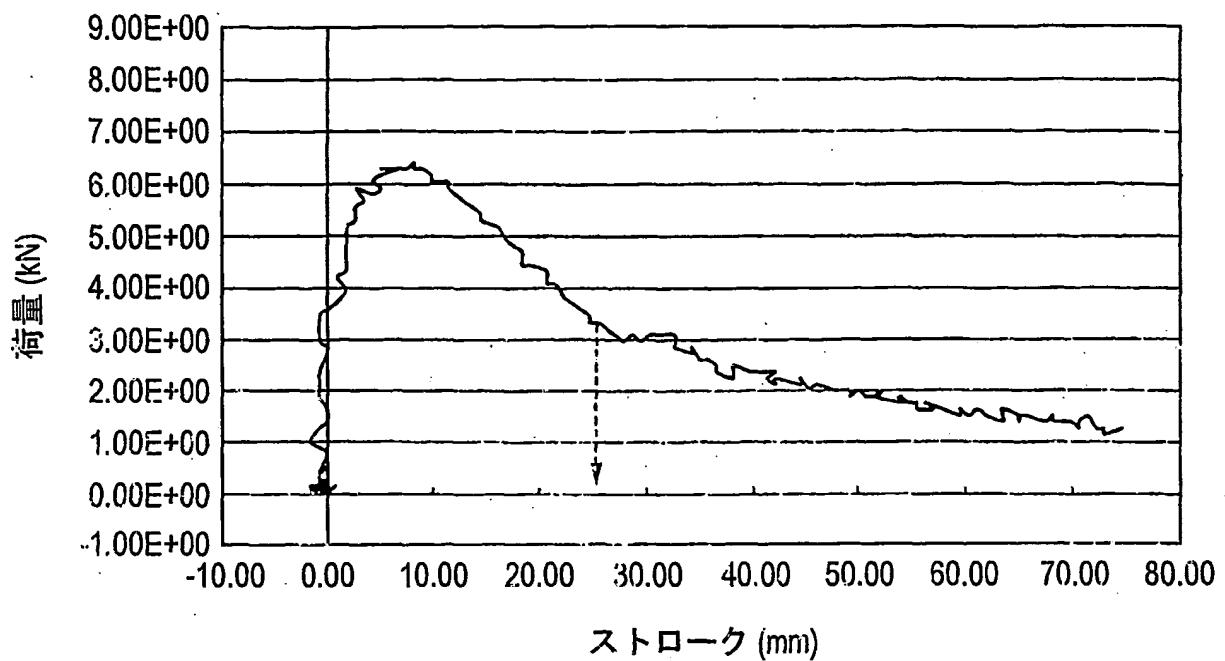


図 7

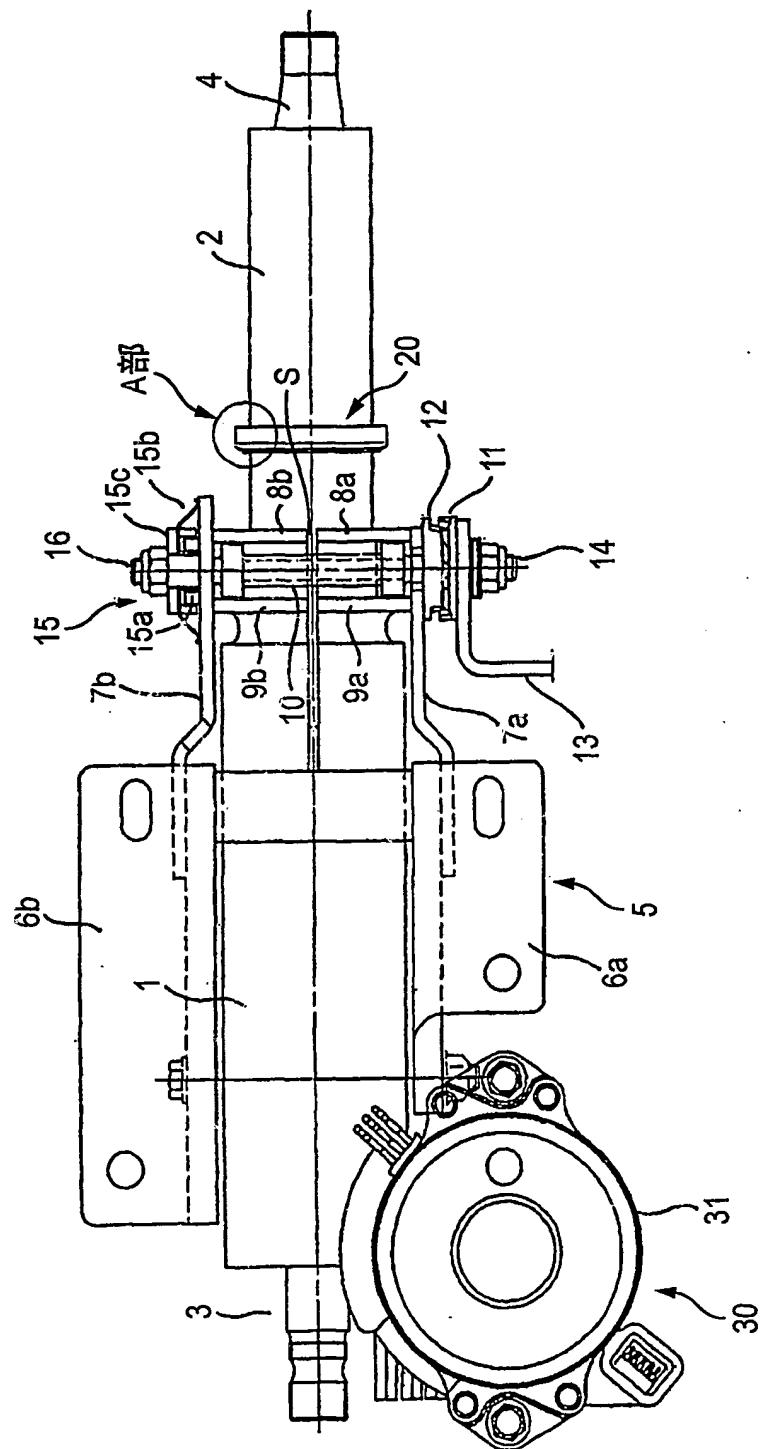
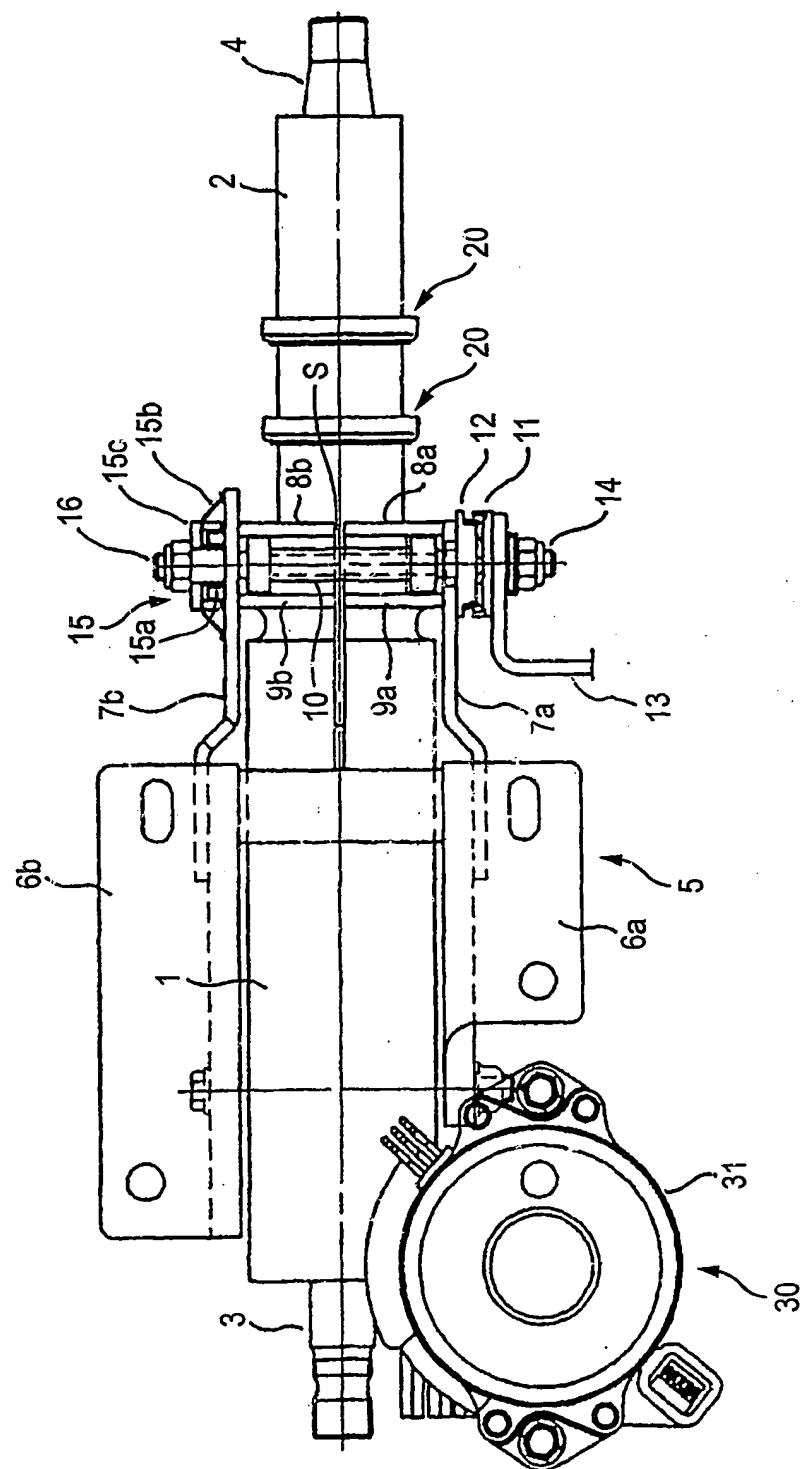


図 8



☒ 9

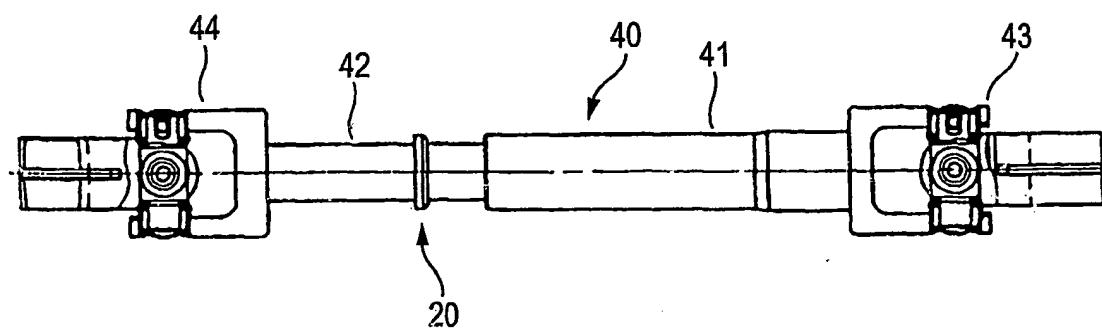


図10

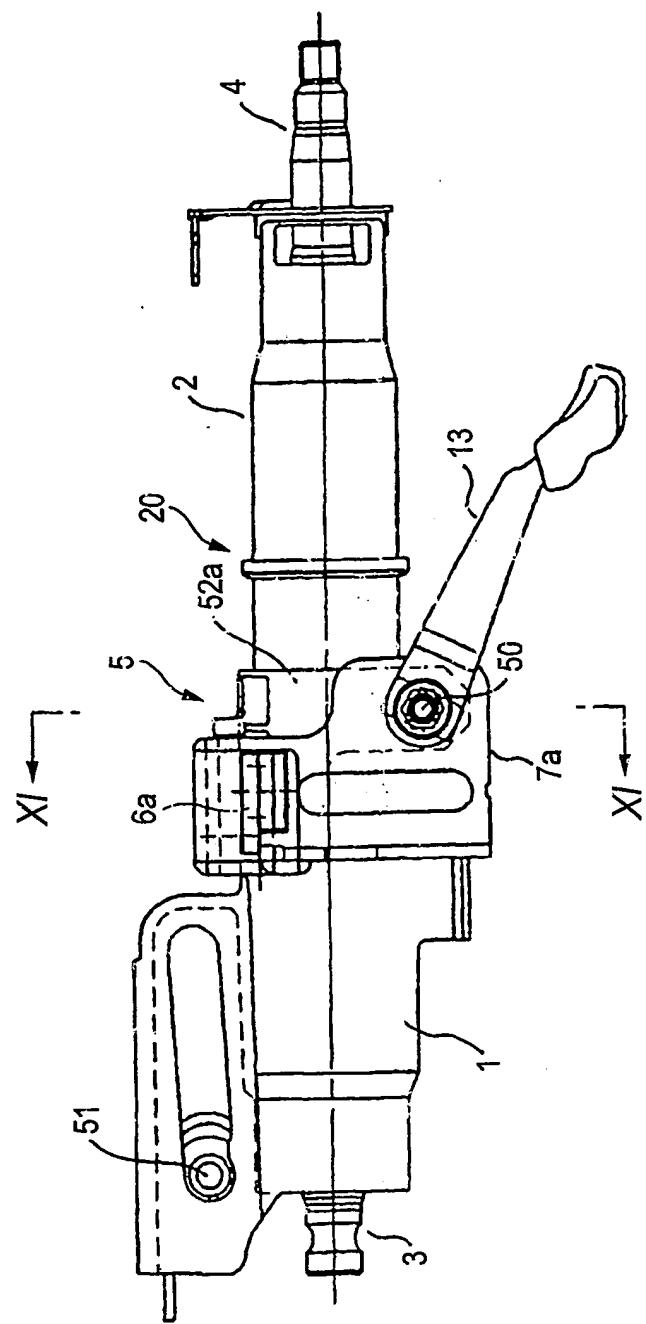


図 11

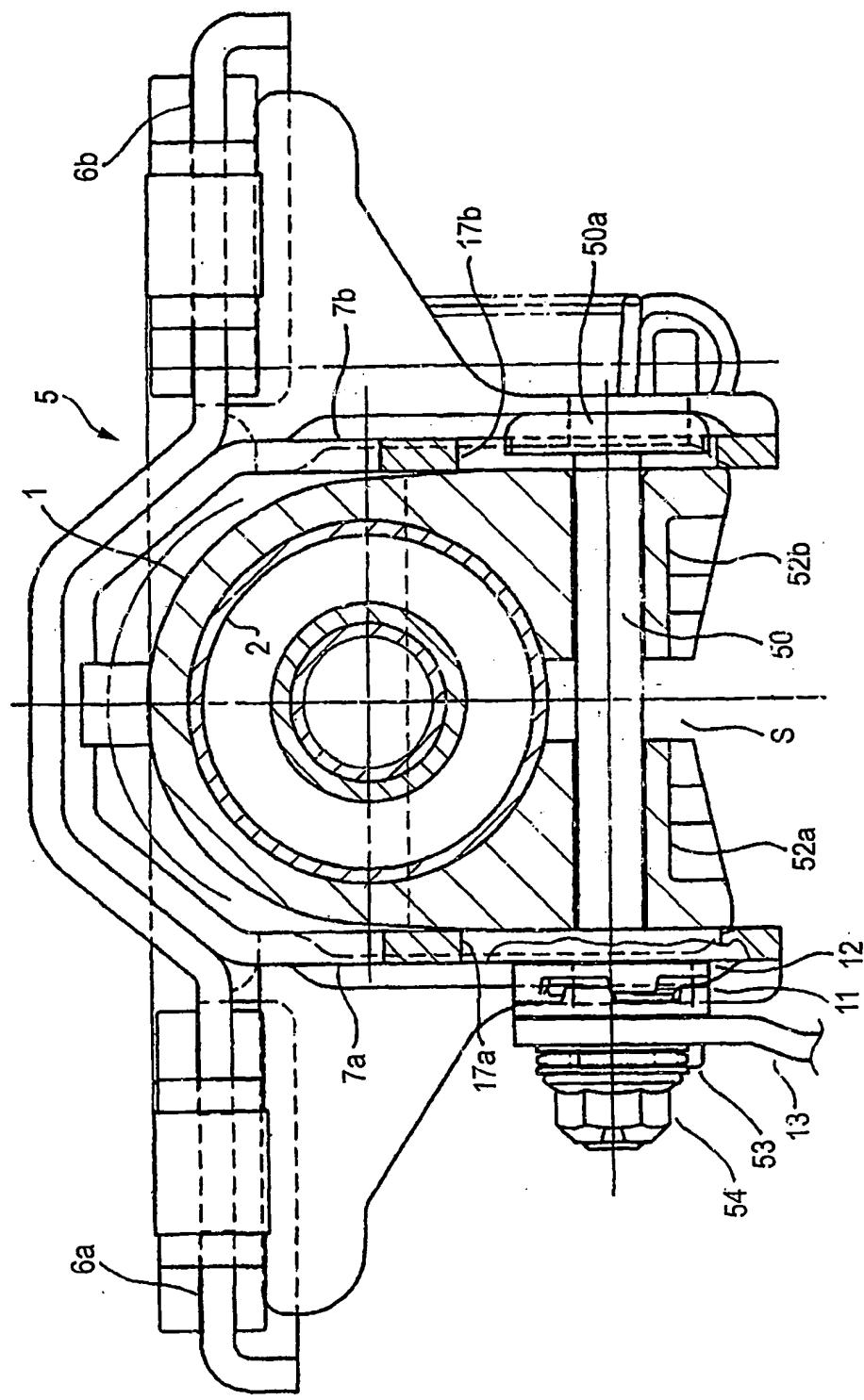


図 12

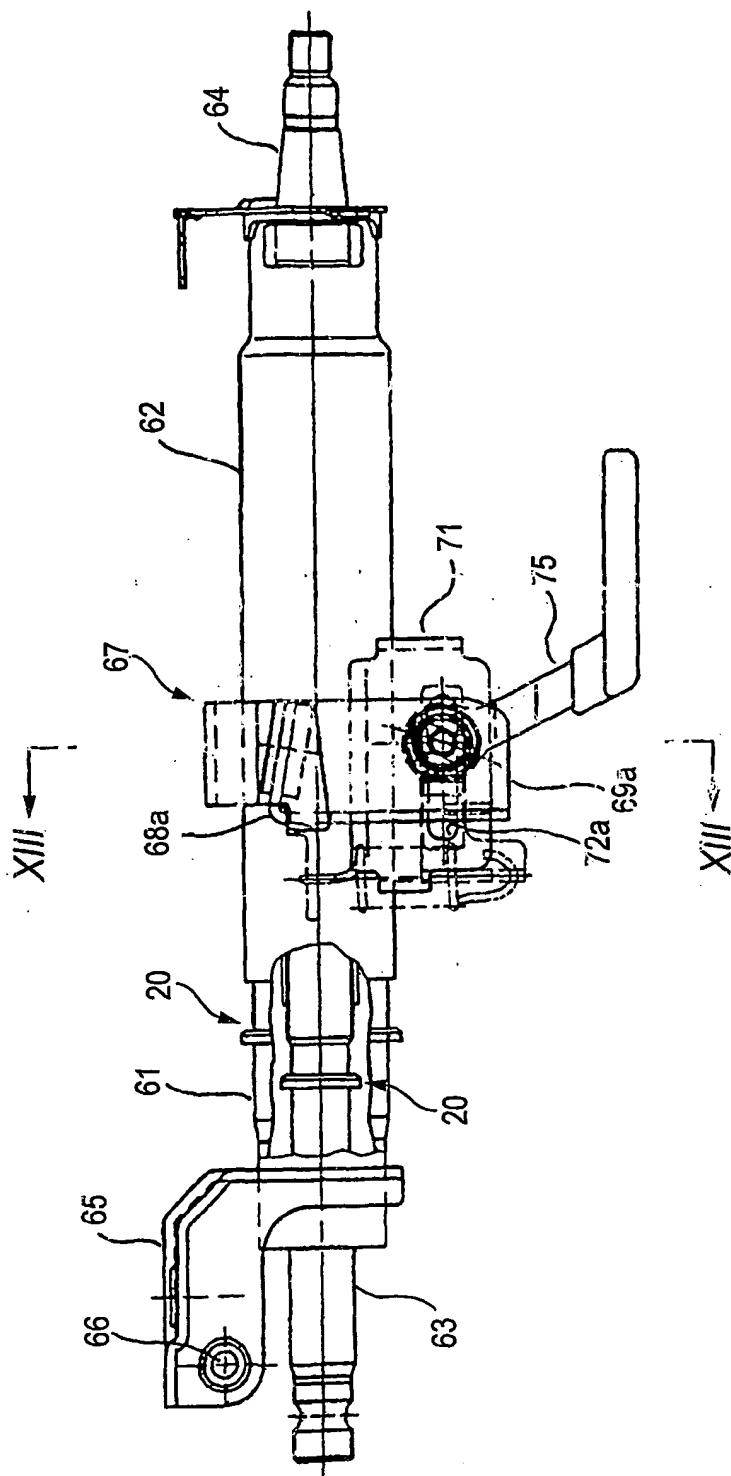
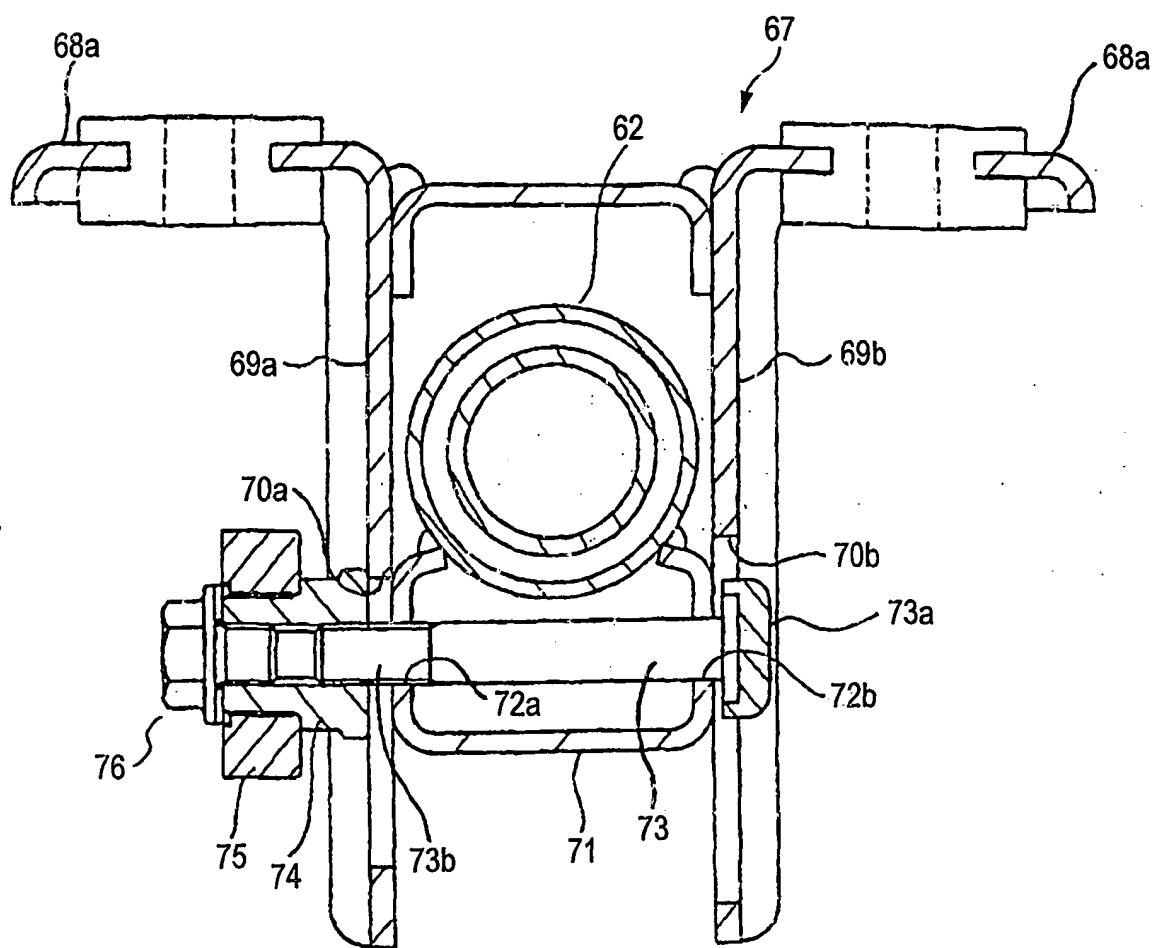


図13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007453

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.C1⁷ B62D1/19

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.C1⁷ B62D1/00-1/28, B60R21/05

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2002-211413 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 31 July, 2002 (31.07.02), Full text (Family: none)	1,3 2,4,5,6
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 25747/1988 (Laid-open No. 128460/1989) (Fuji Kiko Co., Ltd.), 01 September, 1989 (01.09.89), Pages 10 to 17 (Family: none)	2,5

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 July, 2004 (13.07.04)Date of mailing of the international search report
27 July, 2004 (27.07.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007453

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model application No. 43814/1993 (laid-open No. 8157/1995) (NSK Ltd.), 03 February, 1995 (03.02.95), Par. No. [0028]; Fig. 5 (Family: none)	2,5
Y	JP 2584258 Y2 (Fuji Kiko Co., Ltd.), 21 August, 1998. (21.08.98), Par. Nos. [0013] to [0016] (Family: none)	4,5,6
Y	JP 11-291922 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 26 October, 1999 (26.10.99), Par. No. [0025] (Family: none)	4,5,6

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. C1' B62D 1/19

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. C1' B62D 1/00 - 1/28
Int. C1' B60R 21/05

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2002-211413 A (光洋精工株式会社) 200	1, 3
Y	2. 07. 31, 全文 (ファミリーなし)	2, 4, 5, 6
Y	日本国実用新案登録出願63-25747号 (日本国実用新案登録出願公開1-128460号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (富士機構株式会社), 198 9. 09. 01, 第10~17頁 (ファミリーなし)	2, 5
Y	日本国実用新案登録出願5-43814号 (日本国実用新案登録出願公開7-8157号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (日本精工株式会社), 1995. 02. 0	2, 5

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13. 07. 2004

国際調査報告の発送日

27. 7. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

西本 浩司

3Q 9338

電話番号 03-3581-1101 内線 3380

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	3, 【0028】、【図5】 (ファミリーなし) J P 2584258 Y2 (富士機工株式会社) 1998. 0 8. 21, 【0013】～【0016】 (ファミリーなし)	4, 5, 6
Y	J P 11-291922 A (光洋精工株式会社) 1999. 1 0. 26, 【0025】 (ファミリーなし)	4, 5, 6

Matsuimoto et al.

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-291920

(43) 公開日 平成11年(1999)10月26日

(51) Int.Cl.⁶

B 6 2 D 1/18
5/04

識別記号

F I

B 6 2 D 1/18
5/04

審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-112845

(22) 出願日 平成10年(1998)4月9日

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 松本 栄

群馬県前橋市総社町一丁目8番1号 日本
精工株式会社内

(72) 発明者 仙波 剛

群馬県前橋市総社町一丁目8番1号 日本
精工株式会社内

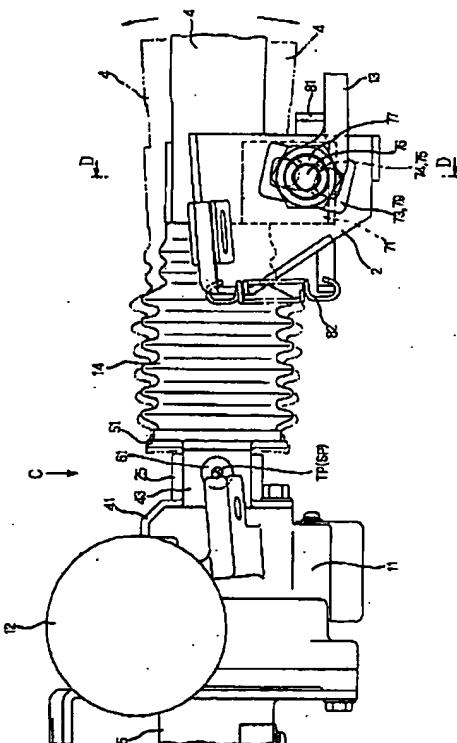
(74) 代理人 弁理士 井上 義雄

(54) 【発明の名称】 電動パワーステアリング装置

(57) 【要約】

【課題】 アッパコラムの確実な支持を図った電動パワーステアリング装置を提供する。

【解決手段】 モータハウジング11の後部には鋼板プレス成形品で逆L字形状のハウジング側カプラ41がボルト締めされている。また、アッパコラム4のインナチューブ37には、その先端に鋼板プレス成形品で円板状のコラム側カプラ51が溶接により固定・一体化されている。ハウジング側カプラ41とコラム側カプラ51とは、それぞれのブラケット43、アーム52を貫通する2本のリベット61により連結されている。これにより、コラム側カプラ51は、リベット61の軸心をチルトピボットTPとして、ハウジング側カプラ41に対して上下にチルトする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 上端部にステアリングホイールが装着されるステアリングシャフトと、このステアリングシャフトを回動自在に支持するステアリングコラムと、このステアリングコラムに取り付けられ、前記ステアリングホイールの操舵力補助に供される電動モータと、前記ステアリングシャフトおよび前記ステアリングコラムを前記ステアリングホイールと前記電動モータとの間で上方搖動部と下方固定部とにそれぞれ分割すると共に、当該上方搖動部の搖動支点となるチルトピボットとを有する電動パワーステアリング装置において、前記ステアリングコラムの上方搖動部から前記チルトピボットに向けて延設され、当該チルトピボットと同心の連結軸を介して前記下方固定部から延設されたカプラと連結されると共に、当該連結軸の貫通部位近傍に平坦面を有するカプラを備えたことを特徴とする電動パワーステアリング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、チルト機構が組み込まれた電動パワーステアリング装置に係り、詳しくは、アップコラムの確実な支持を図る技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 自動車用の操舵系では、外部動力源を用いて操舵アシストを行わせる、いわゆるパワーステアリング装置が広く採用されている。従来、パワーステアリング装置用の動力源としては、ベン方式の油圧ポンプが一般に用いられており、この油圧ポンプをエンジンにより駆動するものが多かった。ところが、この種のパワーステアリング装置は、油圧ポンプを常時駆動することによるエンジンの駆動損失が大きい（最大負荷時において、数馬力～十馬力程度）ため、小排気量の軽自動車等への採用が難く、比較的大排気量の自動車でも走行燃費が無視できないほど低下することが避けられなかった。そこで、これらの問題を解決するものとして、電動モータを動力源とする電動パワーステアリング装置が近年注目されている。電動パワーステアリング装置では、電動モータの電源に車載バッテリを用いるために直接的なエンジンの駆動損失が無く、電動モータが操舵アシスト時にのみに起動するために走行燃費の低下（オルタネータに係るエンジンの駆動損失）も抑えられる他、電子制御が極めて容易に行える等の特長を有している。

【0003】 一方、自動車のステアリング装置は、不特定多数の運転者により使用（操舵）されるため、個人の体格や運転姿勢等に対応してステアリングホイールの位置を調整できることが望ましい。このような要望に答えるべく、乗用車に限らず貨物車等においても、チルト機構を採用するものが多くなっている。チルト機構は、ステアリングホイールの位置を上下方向に調整するための

機構であり、ステアリングシャフトおよびステアリングコラムを上方搖動部と下方固定部とに分割すると共に上方搖動部の搖動中心となるチルトピボットと、所望の位置（搖動角度）でステアリングコラムを固定するチルトレバー部やアジャスティングブラケット等からなっている。尚、チルト機構には、ステアリングコラムとインターミネートジョイントとの連結部近傍にチルトピボットを配置したもの（腰振りチルト方式）や、ステアリングホイールとステアリングコラムとの間に配置したもの（首振りチルト方式）が公知である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 電動パワーステアリング装置にチルト機構を組み込むにあたり、腰振りチルト方式あるいは首振りチルト方式を採用した場合、それぞれ以下に述べるような問題があった。例えば、ステアリングコラムに取り付けられる電動モータやそのギヤボックス等は比較的大きくかつ縦横方向に突出するが、腰振りチルト方式では、これがステアリングコラムと一緒に搖動することになる。これにより、装置密度の比較的高いダッシュボード周辺に電動モータ等の搖動空間を確保する必要が生じ、他の装置（アクセルペダルやブレーキペダル等）の設計自由度が減少すると共に、電動モータや他の電気部品に結線される電気配線の固定等にも細心の注意を払う必要が生じる。また、首振りチルト方式では、電動モータ等の移動に係る問題はないが、位置調整の際にステアリングホイールの傾斜が大きく変化するため、運転者の体格によっては操舵性が悪くなる不具合があった。

【0005】 そこで、本発明者は、これらの不具合を解消するチルト機構として、チルトピボットを電動モータの直上部に設けたミッドチルト方式を試みた。ミッドチルト方式では、ステアリングホイールの位置調整時に電動モータと周辺装置との相対移動が生ぜず、ステアリングホイールの傾斜も変化し難くなるが、ステアリングコラムの上方搖動部（アップコラム）の支持に係る問題があった。すなわち、アップコラムは、その素材に円筒形状の鋼管が用いられるため、チルトレバー側はアジャスティングブラケットを介して車体側に固定されるが、チルトピボット側は車体側に支持されない。したがって、アップコラムは、チルトピボット側の端部がステアリングシャフト等に接触することが避けられず、走行時の車体振動により異音の発生源となることもあった。本発明は、上記状況に鑑みなされたもので、アップコラムの確実な支持を図った電動パワーステアリング装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明では、上記課題を解決するべく、上端部にステアリングホイールが装着されるステアリングシャフトと、このステアリングシャフトを回動自在に支持するステアリングコラムと、このス

テアリングコラムに取り付けられ、前記ステアリングホイールの操舵力補助に供される電動モータと、前記ステアリングシャフトおよび前記ステアリングコラムを前記ステアリングホイールと前記電動モータとの間で上方搖動部と下方固定部とにそれぞれ分割すると共に、当該上方搖動部の搖動支点となるチルトピボットとを有する電動パワーステアリング装置において、前記ステアリングコラムの上方搖動部から前記チルトピボットに向けて延設され、当該チルトピボットと同心の連結軸を介して前記下方固定部から延設されたカプラと連結されると共に、当該連結軸の貫通部位近傍に平坦面を有するカプラを備えたものを提案する。

【0007】本発明によれば、ステアリングコラムの上方搖動部は、両カプラを連結する連結軸によりチルトピボットを搖動中心として搖動自在に支持されるため、チルトピボット側の端部がステアリングシャフト等と接触しなくなる。また、カプラにおける連結軸の貫通部位近傍が平坦面となっているため、連結軸にリベット等を用いることが容易となる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図1は、ステアリング装置の車室側部分を示す側面図であり、同図中の符号1はステアリングコラムを示す。ステアリングコラム1は、アジャスティングブラケット2を介して車体側メンバ3に固定されたアッパステアリングコラム（以下、アッパコラムと略称する）4と、車体側メンバ3に直に固定されたロアステアリングコラム（以下、ロアコラムと略称する）5とから構成されている。尚、本実施形態のステアリング装置には衝撃吸収機構が組み込まれており、二次衝突時等に図示しないカプセルが破断してアッパコラム4がアジャスティングブラケット2と共に脱落するが、煩雑になるためその詳細は省略する。

【0009】アッパコラム4にはアッパステアリングシャフト6が回動自在に支持され、ロアコラム5にはセンサアウトプットシャフト7が回動自在に支持されている。また、アッパステアリングシャフト6の上端にはステアリングホイール8が装着される一方、センサアウトプットシャフト7の下端にはユニバーサルジョイント9を介してロアステアリングシャフト10が連結されている。図1中の符号11は電動モータ12や後述するトルクセンサ等を保持・収納するモータハウジング、13はアジャスティングブラケット2に取り付けられたチルトレバー、14はアッパコラム4の下部を覆うエネルギー吸収用の鋼製ペローズをそれぞれ示す。また、15はアッパコラム4を覆うコラムカバー、16は車室とエンジンルームとを区画するダッシュボードをそれぞれ示す。

【0010】図2（図1中のA部拡大断面図）および図3（図2中のB-B断面図）に示したように、アッパステアリングシャフト6は、ジョイントピン21を介し

て、合成樹脂製のボールハブ22と搖動自在に連結している。また、ボールハブ22は、ジョイントピンに対して90°位相がずれた位置に嵌入された一対のショートピン23を介して、トルクセンサ24のセンサインプットシャフト25に搖動自在に連結している。これにより、アッパステアリングシャフト6は、センサインプットシャフト25に対してジョイントピン21とショートピン23との交点を搖動ポイントSPとして搖動することになり、所定範囲内のジョイント角をもった状態でもセンサインプットシャフト25に対して回転力を伝達することができる。

【0011】トルクセンサ24は、上述したセンサインプットシャフト25の他に、センサインプットシャフト25とセンサアウトプットシャフト7との相対回転に伴って前後方向（図2中左右方向）に移動するスライダ26、スライダ26を後方に付勢するコイルスプリング27、センサアウトプットシャフト7とスライダ26との間に介装されたガイドボール28、スライダ26の移動を検出する図示しない位置センサ等から構成されている。また、センサインプットシャフト25は、トーションバー29を介して、センサアウトプットシャフト7と相対回転可能に連結されている。したがって、運転者がアッパステアリングシャフト6を操舵すると、トーションバー29が捻れてセンサインプットシャフト25とセンサアウトプットシャフト7とが相対回転し、スライダ26の移動量に基づいて操舵トルクが検出される。

【0012】センサアウトプットシャフト7には、トルクセンサ24の近傍にウォームホイール31が外嵌・固着されている。ウォームホイール31は、電動モータ12の図示しない回転軸に接続されたウォームギヤ32と噛み合っており、電動モータ12の回転が減速されてセンサアウトプットシャフト7に伝達される。図2中、符号33はセンサアウトプットシャフト7をロアコラム5に回動自在に支持させるボールベアリングを示し、34はセンサアウトプットシャフト7にウォームホイール31を固定する止め輪を示す。

【0013】アッパステアリングシャフト6は、センサアウトプットシャフト7側のインナシャフト35と、ステアリングホイール8側のアウタシャフト36とからなっている。これにより、自動車の衝突時に運転者がステアリングホイール8に二次衝突した際、アッパステアリングシャフト6は、所定値以上の軸方向加重が作用すると、インナシャフト35がアウタシャフト36内に進入することによりコラップス（短縮）して衝突エネルギーを吸収する。同様に、アッパコラム4も、センサアウトプットシャフト7側のインナチューブ37と、ステアリングホイール8側のアウタチューブ38とからなっており、アッパステアリングシャフト6と同時にコラップスする。尚、前述した鋼製ペローズ14は、その先端がインナチューブ37に固定され、後端がアウタチューブ38

に固定されている。

【0014】図4(図1中のA部拡大図)および図5(図4中のC矢視図)に示したように、モータハウジング11の後部には鋼板プレス成形品で逆L字形状のハウジング側カプラ41がボルト締めされている。図6に示したように、ハウジング側カプラ41には、モータハウジング11の後端面に当接する部位にセンサインプットシャフト25が遊嵌する貫通穴42が形成されると共に、後面の左右端から一対の平坦なブラケット43が後方に向けて延設されている。これらブラケット43には、側方視で前述したアップステアリングシャフト6の揺動ポイントSPに対応する位置に、それぞれピン孔44が穿設されている。

【0015】また、アップコラム4のインナチューブ37には、その先端に鋼板プレス成形品で円板状のコラム側カプラ51が溶接により固着・一体化されている。コラム側カプラ51には、その左右端から一対の平坦なアーム52が平行するかたちで前方に向けて延設されると共に、これらアーム52にはハウジング側カプラ41のピン孔44と同径のピン孔53がそれぞれ穿設されている。尚、コラム側カプラ51のアーム52は、ハウジング側カプラ41のブラケット43の内側に嵌まり込むべく、その左右幅が小さく設定されている。

【0016】本実施形態の場合、ハウジング側カプラ41とコラム側カプラ51とは、ピン孔44, 53を貫通する連結軸たる左右2本のリベット61により連結されている。リベット61は、ハウジング側カプラ41のピン孔44から挿入され、コラム側カプラ51のピン孔53を貫通した後、加締められている。尚、この際の加締めは、ハウジング側カプラ41とコラム側カプラ51とが容易に相対回動できるように、両カプラ41, 51のブラケット43、アーム52間に若干の間隙を残すようになされている。これにより、コラム側カプラ51は、リベット61の軸心をチルトピボットTPとして、ハウジング側カプラ41に対して上下にチルト(揺動)可能となる。

【0017】一方、アップコラム4のアウタチューブ38には、図7(図4中のD-D断面図)に示したように、アジャスティングブラケット2の内側面に摺接するかたちで、断面コ字形状のステー71が溶接により一体化されている。ステー71の下部には貫通孔72が穿設され、アジャスティングブラケット2とその左側面に固着された固定側ストッパプレート73とにはそれぞれ円弧孔74, 75が穿設されている。これら貫通孔72と円弧孔74, 75とには、チルト調整機構を構成するチルトボルト76が右側から貫通している。

【0018】チルトボルト76は、チルトレバー13の基部に一体化されたナット77と螺合しており、チルトレバー13が反時計方向に回動されると、スペーサ78および移動側ストッパプレート79とを介して、アジャ

スティングブラケット2を左右から締め付ける。両ストッパプレート73, 79には、相対向する面にそれぞれ滑り止めのセレーションが形成されており、チルトボルト76によってアジャスティングブラケット2が締め付けられた状態では、アジャスティングブラケット2とアップコラム4との相対動が阻止される。図4中の符号81はチルトレバー13を上限位置で係止するストッパー、82はアップコラム4を上方に牽引するアシストスプリングをそれぞれ示す。

【0019】以下、本実施形態の作用を述べる。運転者がステアリングホイール8を回転させると、アップステアリングシャフト6およびセンサアウトプットシャフト7、ロアステアリングシャフト10を介して、その回転力が図示しないステアリングギヤに伝達される。ステアリングギヤ内には、回転入力を直線運動に変換するラックアンドピニオン機構等が内蔵されており、タイロッドを介して車輪の舵角が変動して操舵が行われる。この際、モータハウジング21内のトルクセンサ24の検出信号や車速等に基づき電動モータ12が正逆いずれかの方向に所定の回転トルクをもって回転し、その回転が減速ギヤを介してセンサアウトプットシャフト7に伝達され、これにより操舵アシストが実現される。

【0020】一方、運転者の交代等によりステアリングホイール8の上下位置を調整する必要が生じた場合、運転者は先ず、チルトレバー13を時計方向(下方)に回動させる。すると、チルトボルト76による締め付けが解除され、両ストッパプレート73, 79のセレーションの係合が外れることにより、アップコラム4がチルトピボットTPを中心として上下に揺動する。運転者は、ステアリングホイール8を上下させて所望の位置に調整すると、チルトレバー13を反時計方向に回動させる。すると、チルトボルト76が再び締め付けられ、両ストッパプレート73, 79のセレーションが係合することにより、アップコラム4がアジャスティングブラケット2に固定される。この際、アップコラム4がアシストスプリング82により上方に牽引されているため、非力な運転者であっても、ステアリングホイール8の上下が容易に行える。また、チルトピボットTPがアップステアリングシャフト6とセンサインプットシャフト25との揺動ポイントSPを含んでいるため、ステアリングホイール8の上下位置調整を行った場合にも、各ステアリングシャフト6, 7の回動を阻害することがない。

【0021】このように、本実施形態では、リベット61によりハウジング側カプラ41とコラム側カプラ51とを連結することで、アップコラム4がチルトピボットTPを揺動中心として揺動するようにしたため、従来装置で問題となっていたアップコラム4の下端とアップステアリングシャフト6との干渉等が防止された。また、ハウジング側カプラ41およびコラム側カプラ51におけるリベット61貫通部位近傍を平坦面としたことで、

リベット61の挿入や治具のセットが容易となり、作業効率が向上した。

【0022】以上で具体的実施形態の説明を終えるが、本発明の様は上記実施形態に限られるものではない。例えば、上記各実施形態では、鋼板プレス成形品のコラム側カプラを用いたが、図8に示したように、アルミ合金や鋳鉄を素材としてピン孔53の周辺が平坦面93に形成された円筒形状のコラム側カプラ91を用い、これをアップコラム4のインナチューブ37に圧入や鍛込み等により外嵌・固着させるようにしてもよいし、インナチューブとコラム側カプラとをプレス成形あるいは鍛造によって一体に形成するようにしてもよい。また、上記実施形態では連結軸としてリベット61を用いたが、ボルトおよびナットあるいはピンおよびC型止め輪等を用いるようにしてもよい。更に、電動アシスト機構やチルト機構の具体的構成やステアリングシャフトやステアリングコラム等の具体的形状等についても、本発明の主旨を逸脱しない範囲であれば、適宜変更可能である。

【0023】

【発明の効果】以上述べたように、本発明に係る電動パワーステアリング装置によれば、上端部にステアリングホイールが装着されるステアリングシャフトと、このステアリングシャフトを回動自在に支持するステアリングコラムと、このステアリングコラムに取り付けられ、前記ステアリングホイールの操舵力補助に供される電動モータと、前記ステアリングシャフトおよび前記ステアリングコラムを前記ステアリングホイールと前記電動モータとの間で上方搖動部と下方固定部とにそれぞれ分割するとと共に、当該上方搖動部の搖動支点となるチルトピボットとを有する電動パワーステアリング装置において、前記ステアリングコラムの上方搖動部から前記チルトピボットに向けて延設され、当該チルトピボットと同心の連結軸を介して前記下方固定部から延設されたカプラと連結されると共に、当該連結軸の貫通部位近傍に平坦面を有するカプラを備えるようにしたため、ステアリングコラムの上方搖動部は、両カプラを連結する連結軸によりチルトピボットを搖動中心として搖動自在に支持さ

れ、チルトピボット側の端部がステアリングシャフト等と接触しなくなる他、カプラにおける連結軸の貫通部位近傍が平坦面となっているため、連結軸にリベット等を用いることも容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るステアリング装置の車室側における構造を示す説明図である。

【図2】図1中のA部拡大断面図である。

【図3】図2中のB-B断面図である。

【図4】図1中のA部拡大図である。

【図5】図4中のC矢視図である。

【図6】ハウジング側カプラやコラム側カプラ等の分解斜視図である。

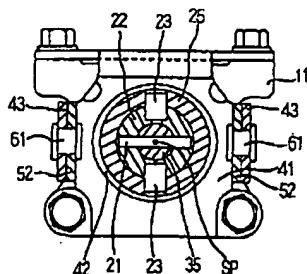
【図7】図4中のD-D断面図である。

【図8】構成を一部変形した実施形態を示す分解斜視図である。

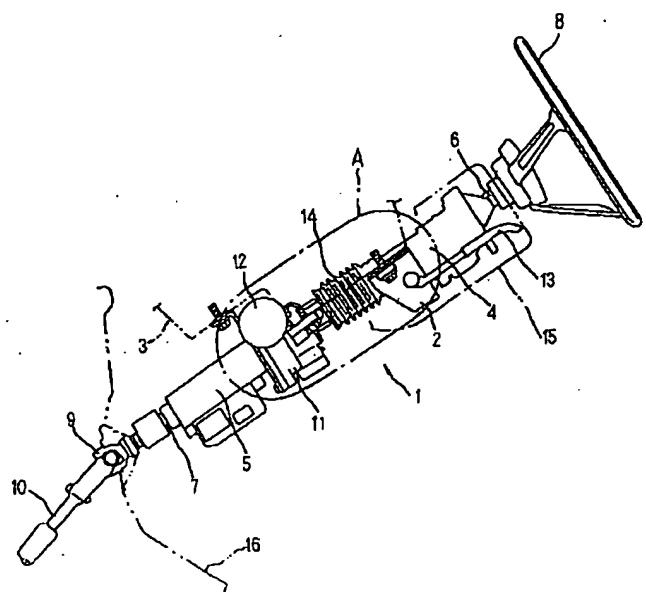
【符号の説明】

- 1 ……ステアリングコラム
- 2 ……アジャスティングブラケット
- 4 ……アップコラム
- 5 ……ロアコラム
- 6 ……アップステアリングシャフト
- 7 ……センサアウトプットシャフト
- 8 ……ステアリングホイール
- 11 ……モータハウジング
- 12 ……電動モータ
- 13 ……チルトレバー
- 35 ……インナシャフト
- 37 ……インナコラム
- 41 ……ハウジング側カプラ
- 43 ……ブラケット
- 51 ……コラム側カプラ
- 52 ……アーム
- 61 ……リベット
- SP ……搖動ポイント
- TP ……チルトピボット

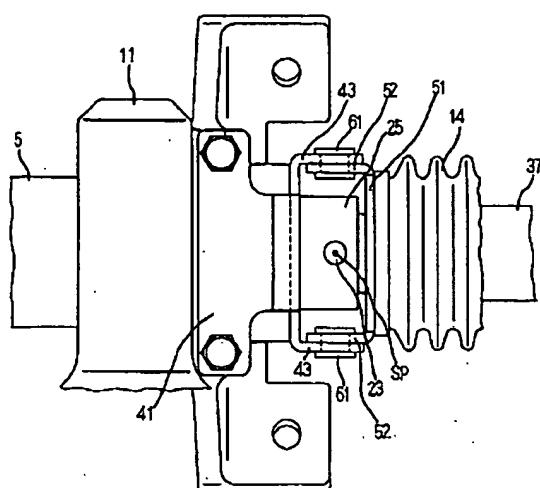
【図3】



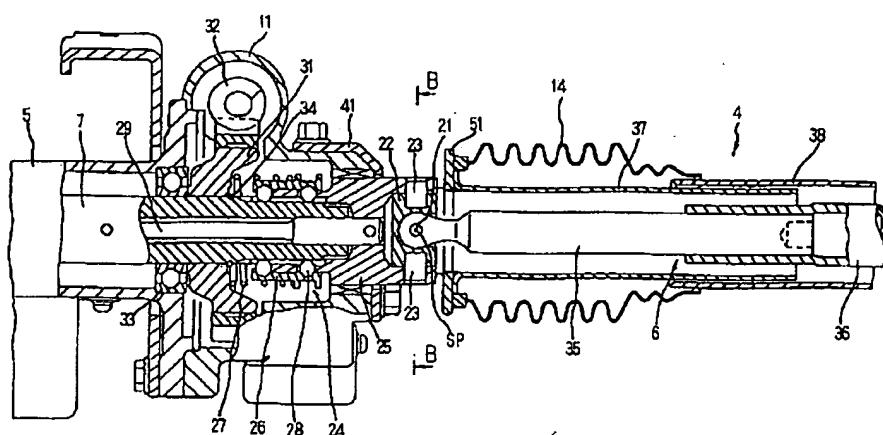
【図1】



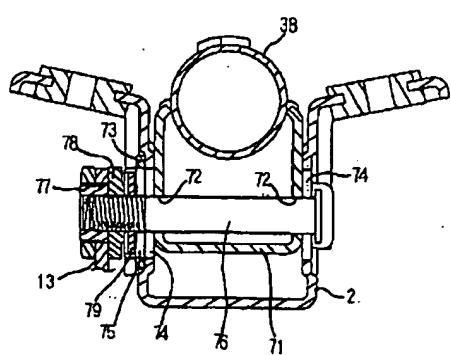
【図5】



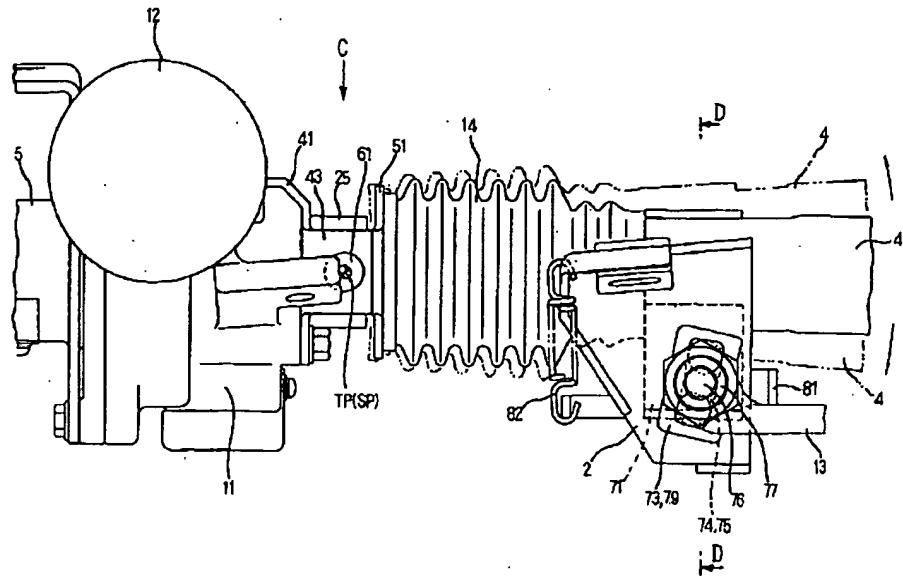
【図2】



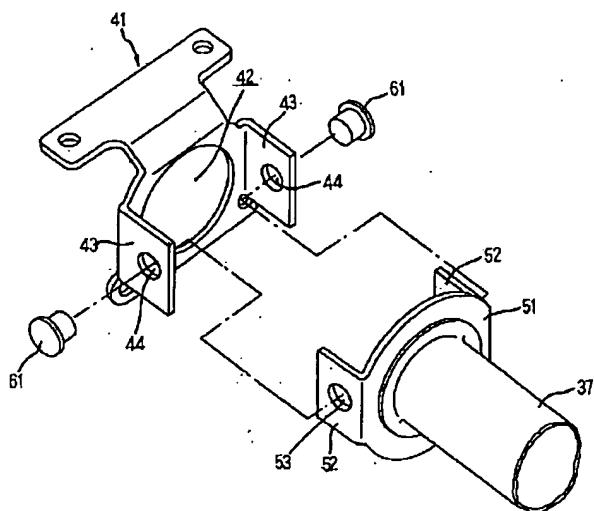
【図7】



【図4】



【図6】



【図8】

